

2/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011566680      \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1997-543161/\*199750\*  
XRPX Acc No: N97-452493

**Surface acoustic wave filter for mobile communication e.g. cordless telephone - has set of SAW resonator which are connected parallely and one connected to grounding terminal through bonding wire**

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9261002	A	19971003	JP 9670418	A	19960326	199750 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9670418 A 19960326

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9261002	A	13	H03H-009/64	

Abstract (Basic): JP 9261002 A

The filter has an envelope on which a piezo-electric substrate (11) is arranged. A set of SAW resonator (12a-12e) are connected parallely, which are installed over the substrate.

A grounding terminal is formed over the substrate, which is connected to the resonators through bonding wires.

ADVANTAGE - Reduces area and number of parts. Obtains stable characteristics without using special element.

Dwg.1/16

Title Terms: SURFACE; ACOUSTIC; WAVE; FILTER; MOBILE; COMMUNICATE; CORD; TELEPHONE; SET; SAW; RESONANCE; CONNECT; PARALLEL; ONE; CONNECT; GROUNDED ; TERMINAL; THROUGH; BOND; WIRE

Derwent Class: U14; V06; W01; W02

International Patent Class (Main): H03H-009/64

International Patent Class (Additional): H03H-009/145; H03H-009/25

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): U14-G; V06-K03; V06-K04; V06-K05; W01-C01D1; W02-C03C3C; W02-G02A; W02-G03A1

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-261002

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 3 H	9/64	7259-5 J	H 0 3 H	9/64	Z
	9/145	7259-5 J		9/145	Z
		7259-5 J			D
	9/25	7259-5 J		9/25	C

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁)

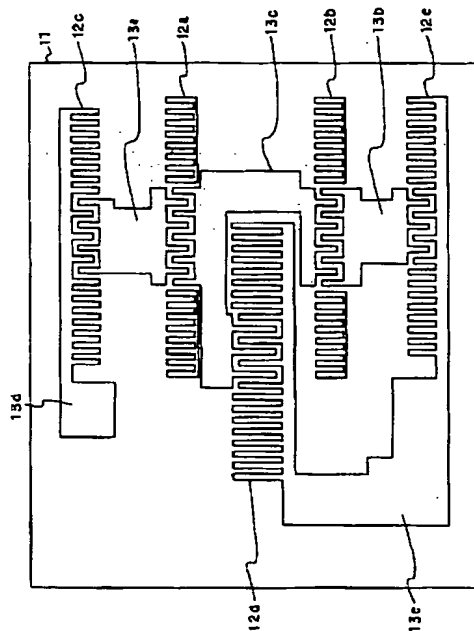
(21) 出願番号	特願平8-70418	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22) 出願日	平成8年(1996)3月26日	(72) 発明者	黒田 泰史 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株 式会社東芝横浜事業所内
		(72) 発明者	越野 昌芳 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株 式会社東芝横浜事業所内
		(74) 代理人	弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 弾性表面波フィルタ装置、弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法及び弾性表面波素子

(57) 【要約】

【課題】 本来のフィルタ特性を維持したまま高減衰領域を通過帯域の低域側の所望の点に設定すること。

【解決手段】 並列腕に接続された弾性表面波共振子12d、12eが共通接続された一端と基準電位(15d)との間には、ボンディングワイヤー16dによるインダクタンス成分とボンディングパッド部が基準電位との間で有するキャパシタンス成分Cとが並列に介挿される。これにより、通過帯域の拡大を抑えつつ、つまり本来のフィルタ特性を維持したまま高減衰領域を通過帯域の低域側の所望の点に設定することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基準電位となる端子を有する外囲器と、前記外囲器上に配置された圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を有する共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続する接続部と、前記接続部と前記基準電位となる端子とを電氣的に接続する接続手段とを具備することを特徴とする弾性表面波フィルタ装置。

【請求項2】 基準電位となる端子を有する外囲器と、前記外囲器上に配置された圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を有する共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位との間でキャパシタンスを有し、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続する接続部と、前記キャパシタンスと並列なインダクタンスを有し、前記接続部と前記基準電位となる端子とを接続する接続手段とを具備することを特徴とする弾性表面波フィルタ装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の弾性表面波フィルタ装置において、前記接続手段が、ボンディングワイヤーであることを特徴とする弾性表面波フィルタ装置。

【請求項4】 請求項3記載の弾性表面波フィルタ装置において、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子へのボンディングワイヤーの本数が、該並列腕に接続された弾性表面波共振子の個数よりも少ないことを特徴とする弾性表面波フィルタ装置。

【請求項5】 基準電位となる端子を有する外囲器と、前記外囲器上に配置された圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を含む複数の弾性表面波共振子を有する共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位との間でキャパシタンスを有し、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続するボンディングパッド部と、前記キャパシタンスと並列なインダクタンスを有し、前記ボンディングパッド部と前記基準電位となる端子とを接続するボンディングワイヤーとを具備することを特徴とする弾性表面波フィルタ装置。

【請求項6】 並列腕に接続された弾性表面波共振子を有する共振子群が形成された圧電性基板を外囲器上に配置してなる弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法において、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子の一端をボン

ディングパッド部に共通に接続し、前記ボンディングパッド部と前記外囲器上に設けられた基準電位端子とをボンディングワイヤーにより接続し、前記ボンディングパッド部が有するリアクタンス成分と前記ボンディングワイヤーが有するインダクタンス成分とにより阻止帯域を設定することを特徴とする弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法。

【請求項7】 請求項6記載の弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法において、前記阻止帯域に応じて前記ボンディングパッド部を所定の面積にすることを特徴とする弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法。

【請求項8】 請求項6記載の弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法において、前記阻止帯域に応じて前記ボンディングワイヤーを所定の長さにすることを特徴とする弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法。

【請求項9】 請求項6記載の弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法において、前記阻止帯域に応じて前記ボンディングパッド部と前記ボンディングワイヤーを所定の数にすることを特徴とする弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法。

【請求項10】 圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を有する共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続にする接続部とを具備することを特徴とする弾性表面波素子。

【請求項11】 圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を含む複数の弾性表面波共振子を梯子状に接続してなる共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位との間でキャパシタンスを有し、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続にする接続部とを具備することを特徴とする弾性表面波素子。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばコードレス電話や移動体通信等の機器に使われる弾性表面波フィルタ装置、その弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法及び弾性表面波素子に関する。

【0002】

【従来の技術】コードレス電話用やその他の移動帯通信に用いられる弾性表面波フィルタの構成としては、共振子を梯子状に接続したラダー型、IDT (Inter Digital Transducer) を複数並べたIIDT (Interdigitated, Inter Digital Transducer) 型、数個のIDTを両側で反射器ではさんだ共振子型等が用いられている。帯

域外抑圧度を重視した場合やフィルタの入出力インピーダンスを $50\Omega$ に合わせたいような場合には、共振子型フィルタが用いられることが多い。

【0003】図13に従来の共振子型フィルタの概略図を示す。

【0004】同図に示す共振子型フィルタ1a、1bは、3対のトランスジューサ2a、2b、2cの両側にグレーティング反射器3a、3bを設けてなる。ここでは、帯域外減衰量を向上させるため鏡面对称に2つの共振子型フィルタ1a、1bを接続している。

【0005】移動体通信用フィルタは、受送信の両方において必要とされる。また、受送信の両方には、それぞれ通過帯域近傍に抑止帯がある。抑止帯では、周波数特性として高減衰量が要求される。その上、携帯電話等のシステム自体の小型化、低消費電力化のため、移動体通信用フィルタはさらに通過帯域内で低損失であることが強く要求されるようになってきた。そのため、図13に示した2段接続の共振子型フィルタでは、図14に示すように通過帯域外減衰量は良好とはいえず、通過帯域内損失が劣るという欠点があった。

【0006】低損失の通過帯域内特性を実現したフィルタとして、梯子状に弾性表面波共振子を接続してなるラダー型の共振子型フィルタがある。

【0007】図15にこのラダー型の共振子型フィルタの構成を示す。

【0008】同図に示すフィルタは、入力端子4aと出力端子4bとの間に導体パターン4cを介して2つの弾性表面波共振子5a、5bを直列的に接続し、入力端子4aとグランドとの接続部4dとの間に弾性表面波共振子5cを介挿し、導体パターン4cとグランドとの接続部4eとの間に弾性表面波共振子5dを介挿し、出力端子4bとグランドとの接続部4fとの間に弾性表面波共振子5eを介挿してなるものである。接続部4d～4eはそれぞれ外囲器のグランド端子(図示を省略)に接続される。ここで、弾性表面波共振子5c、5d、5eは並列的に接続されている事になる。

【0009】しかし、このラダー型の共振子型フィルタでは、図16①に示した周波数特性に示すように、帯域近傍に鋭い高減衰領域(ノッチ)をもたせることは容易であるが、帯域外のある程度広い周波数範囲で高減衰量を得るのは難しく、特に図13に示した共振子型フィルタと比較した場合に通過帯域の低域側の帯域外での減衰量が大きく劣るという欠点があった。

【0010】最近ではスプリアス信号、イメージ信号を抑圧するため広帯域に渡って減衰量を大きく取りたいという市場要求も強く、ラダー型の共振子型フィルタに関しては帯域外減衰量の向上が強く望まれている。特に通過帯域から比較的離れた低周波数側の一部の周波数帯における高減衰量が要求される場合も増えてきている。このようなラダー型構造を用いてフィルタを構成しようと

した場合において、帯域外減衰量を改善するときには、直列腕共振子に対する並列腕共振子の容量比を大きくする、あるいは接続されている共振子の素子数を増やす等の手法が一般に知られている。しかし、この場合、帯域外減衰量の改善に伴い通過帯域幅の減少、最小挿入損失の悪化が生じる。また、通過帯域から離れた位置にある周波数帯において高減衰量を達成するのは難しい。

【0011】通過帯域の低域側のある周波数帯において高い減衰量を得る方法としては他に該周波数帯域に共振周波数をもつ並列腕共振子あるいは反共振周波数をもつ直列腕共振子を付加する方法がある。しかし、この場合でも、弾性表面波共振子は比較的大きなQ値を持つため広い周波数範囲に渡り減衰を得るには、周波数をずらして多数の共振子を接続する必要があり、この時には通過帯域での平坦特性を出すことも難しくなってくる。

【0012】ラダー型の共振子型フィルタはもともと帯域近傍には高い減衰量を持つ領域が形成される。低域のある周波数帯で高減衰量が必要であればこのラダー型の本来帯域近傍に形成されている高減衰領域を低域側の所望の点に移動させてやればよいことになる。特開平5-183380号公報では、並列腕共振子にインダクタンスを付加することで帯域幅を拡大し、これにより上記目的を達成している。しかし、この方法では、帯域幅の拡大も伴ってしまうので通過帯域近傍に減衰量が必要な領域が存在するときは、この減衰量も損なってしまう。図15に示した例においてインダクタンスを付加したときの周波数特性を図16②で示す。また、インダクタンスをチップ上に形成するとチップ面積増加により、フィルタの小型化が難しくなり、さらにQ値の高いインダクタンスの形成も難しい。一方、外囲器と圧電性基板とを電氣的に接続するためのボンディングワイヤーのインダクタンスを用いて高減衰領域を低域側の所望の点に移動させることも考えられるが、この場合にはワイヤー長がフィルタのパッケージサイズに制約されるため大きな値を得ることは難しく、通過帯域のごく近傍にしか高減衰領域の移動はできない。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】このように従来のラダー型の共振子型フィルタでは、本来の特性を維持したまま高減衰領域を通過帯域の低域側の所望の点、特に通過帯域からかなり離れたところに移動させることが難しかった。

【0014】本発明の目的は、本来のフィルタ特性を維持したまま高減衰領域を通過帯域の低域側の所望の点に設定することができる弾性表面波フィルタ装置、弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法及びこれに用いられる弾性表面波素子を提供することにある。

【0015】本発明の目的は、チップ面積を増大させることなく上記の目的を達成できる弾性表面波フィルタ装置、弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方

法及びこれに用いられる弾性表面波素子を提供することにある。

【0016】本発明の目的は、部品点数を抑えて上記の目的を達成できる弾性表面波フィルタ装置、弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法及びこれに用いられる弾性表面波素子を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、請求項1記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置は、基準電位となる端子を有する外囲器と、前記外囲器上に配置された圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を有する共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続する接続部と、前記接続部と前記基準電位となる端子とを電気的に接続する接続手段とを具備する。

【0018】本発明では、並列腕に接続された弾性表面波共振子が共通接続された一端と基準電位との間には、ボンディングワイヤー等の接続手段によるインダクタンス成分とボンディングパッド部等の接続部が基準電位との間で有するキャパシタンス成分とが並列に介挿される。これにより、通過帯域の拡大を抑えつつ、つまり本来のフィルタ特性を維持したまま高減衰領域を通過帯域の低域側の所望の点に設定することができる。また、特別な素子を使うことなく上記特性を得ているので、チップ面積を増大させることもなく、また部品点数を抑えることもできる。さらに、本発明では、上記の如く構成した結果、ボンディングワイヤー等の本数を減らすことができる。

【0019】請求項2記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置は、基準電位となる端子を有する外囲器と、前記外囲器上に配置された圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を有する共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位との間でキャパシタンスを有し、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続する接続部と、前記キャパシタンスと並列なインダクタンスを有し、前記接続部と前記基準電位となる端子とを接続する接続手段とを具備する。

【0020】請求項3記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置は、請求項1または2記載の弾性表面波フィルタ装置において、前記接続手段が、ボンディングワイヤーであることを特徴とする。

【0021】請求項4記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置は、請求項3記載の弾性表面波フィルタ装置において、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子へのボンディングワイヤーの本数が、該並列腕に接続された弾性表面波共振子の個数よりも少ないことを特徴とする。

【0022】請求項5記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置は、基準電位となる端子を有する外囲器と、前記

外囲器上に配置された圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を含む複数の弾性表面波共振子を有する共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位との間でキャパシタンスを有し、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続するボンディングパッド部と、前記キャパシタンスと並列なインダクタンスを有し、前記ボンディングパッド部と前記基準電位となる端子とを接続するボンディングワイヤーとを具備する。

【0023】請求項6記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法は、並列腕に接続された弾性表面波共振子を有する共振子群が形成された圧電性基板を外囲器上に配置してなる弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法において、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子の一端をボンディングパッド部に共通に接続し、前記ボンディングパッド部と前記外囲器上に設けられた基準電位端子とをボンディングワイヤーにより接続し、前記ボンディングパッド部が有するリアクタンス成分と前記ボンディングワイヤーが有するインダクタンス成分とにより阻止帯域を設定することを特徴とする。

【0024】請求項7記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法は、請求項6記載の方法において、前記阻止帯域に応じて前記ボンディングパッド部を所定の面積にすることを特徴とする。

【0025】請求項8記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法は、請求項6記載の方法において、前記阻止帯域に応じて前記ボンディングワイヤーを所定の長さにすることを特徴とする。

【0026】請求項9記載の本発明の弾性表面波フィルタ装置における阻止帯域の設定方法は、請求項6記載の方法において、前記阻止帯域に応じて前記ボンディングパッド部と前記ボンディングワイヤーを所定の数にすることを特徴とする。

【0027】請求項10記載の本発明の弾性表面波素子は、圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を有する共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続にする接続部とを具備する。

【0028】請求項11記載の本発明の弾性表面波素子は、圧電性基板と、前記圧電性基板上に形成され、基準電位に対して並列腕に接続された弾性表面波共振子を含む複数の弾性表面波共振子を梯子状に接続してなる共振子群と、前記圧電性基板上に形成され、前記基準電位との間でキャパシタンスを有し、前記並列腕に接続された弾性表面波共振子を共通接続にする接続部とを具備する。

【0029】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る弾性表面波素子の平面図である。

【0030】図1において、11は圧電性基板であり、圧電性基板11上には5つの弾性表面波共振子12a～12eが形成されている。

【0031】圧電性基板11上に形成された入力端子13aと出力端子13bとの間には、2つの弾性表面波共振子12a、12bが直列的に接続されている。導体パターン13cは、弾性表面波共振子12aと12bとを接続する。

【0032】弾性表面波共振子12c～12eは、グラウンドに対して互いに並列になるように接続されている。弾性表面波共振子12cは、入力端子13aとボンディングパッド部13dとの間に介挿されている。弾性表面波共振子12dは、導体パターン13cとボンディングパッド部13eとの間に介挿されている。弾性表面波共振子12eは、出力端子13bとボンディングパッド部13eとの間に介挿されている。つまり、弾性表面波共振子12dと12eの一端は共にボンディングパッド部13eにより共通にされている。

【0033】図2に図1に示した弾性表面波素子を外周器に搭載した弾性表面波フィルタ装置を示す。

【0034】図2において、14は外周器であり、この外周器14には入力端子15a、出力端子15b、基準電位としてのグラウンド端子15c、15dが設けられている。外周器14の入力端子15aと圧電性基板11の入力端子13aとは、ボンディングワイヤー16aにより接続され、外周器14の出力端子15bと圧電性基板11の入力端子13bとは、ボンディングワイヤー16bにより接続され、外周器14のグラウンド端子15cと圧電性基板11のボンディングパッド部13dとは、ボンディングワイヤー16cにより接続され、外周器14のグラウンド端子15dと圧電性基板11のボンディングパッド部13eとは、ボンディングワイヤー16dにより接続されている。

【0035】図3に図2に示した弾性表面波フィルタ装置の等価回路を示す。

【0036】グラウンド端子15cと弾性表面波共振子12cとの間の抵抗RとインダクタンスLは、ボンディングワイヤー16cにより生じるものである。グラウンド端子15dと弾性表面波共振子12d、12eとの間の抵抗RとインダクタンスLは、ボンディングワイヤー16dにより生じるものである。ボンディングワイヤー16dの抵抗R及びインダクタンスLと並列に接続されたキャパシタンスCは、共通に接続したボンディングパッド部13eパターンとグラウンド端子15d（パッケージ側基準電位）である。これらのR、L、Cは、ここではチップとパッケージ間で考えているが、実際にはパッケージ内基準電位も外部の基準電位との間にはパッケージ内配線によるR、L、Cは有する。

【0037】図4は図3を書き直したものである。つまり、弾性表面波共振子12aと12cからなる部分17Aの後に、弾性表面波共振子12bからなる部分17Cと並列に、弾性表面波共振子12d、12eからなる部分17B、17Dとパッケージへのボンディングワイヤー16c、16d、容量Cからなる部分17Eによって形成されるT型回路とが形成されたものとなっている。

【0038】

【実施例】

（実施例1）図1～図4に示した構成の弾性表面波フィルタ装置の構成であって、圧電性基板の材質を36°Y-XLiTaO<sub>3</sub>、その厚さを0.35mmとし、この圧電性基板上に厚さが3800（オーグストローム）のAl膜をスパッタ製膜し、ドライエッチングにより弾性表面波共振子からなるフィルタを形成した。

【0039】このフィルタの中心周波数は940MHz近傍にあり、このフィルタの周波数特性を図5㊶に示す。㊶は2つの並列共振基準電位側を互いに接続しない場合の特性である。接続しない場合に通過帯域のごく近傍にあったトラップが接続することによって低周波数側に移動したことがわかる。また、このとき通過帯域の拡大はトラップの低域側への移動量に比べ非常に小さく抑える事ができるため、通過帯域の低周波数側の近傍にも減衰が必要な場合にもそこでの減衰量を悪化させてしまうことはない。本例でいえば910MHz付近の減衰量を悪化させることなく、882MHz付近の減衰量を約10dB増加させている。

【0040】我国におけるアナログ方式による移動体通信では、910MHzを越えたところに移動局の送信周波数帯域があり、882MHz付近より低いところに基地局の送信周波数帯域があることから、このフィルタを若干の周波数変更することで移動局の送信用フィルタや基地局の受信用フィルタとして用いることができる。

【0041】（実施例2）実施例1の弾性表面波フィルタ装置において、ボンディングワイヤー（図2の符号16d）を敢えて長いワイヤーとすることにより、インダクタンスを2～3nHとした場合である。

【0042】図6㊷はこの結果である。図中㊷は本発明によらない場合、図中㊸にすでに示した実施例1でワイヤーが短い場合（1nH以下）を比較のため示した。実施例2ではトラップはさらに低域側（842MHz以下）に移動している。また帯域近傍の910MHz付近の減衰量は大きく劣化はしていない。

【0043】（実施例3）実施例1の弾性表面波フィルタ装置において、ボンディングワイヤーは短いままで2つの並列腕に接続された弾性表面波共振子の共通接続されたボンディングパッド部（図1または図2の符号13e）の面積を増加させ10pF以上にした場合である。その結果を図7㊹に示す。同図㊹、㊺は図5と同様に本発明を用いない場合、実施例1の場合を示した。この実施

例は図3でボンディングワイヤーと並列に入った容量Cが増大した場合に相当するが、この場合も低域側トラップは862MHz付近へ移動している。

【0044】(実施例4) 図8に実施例4のここでは弾性表面波共振子を7素子用いている(符号81~87)。このうち4つの並列共振器(81、83、85、87)の基準電位側は共通に接続し、4本のワイヤー91~94でパッケージ側基準電位端子に接続した。このときの周波数特性を図9に示す。ここでは低域側トラップの位置は800MHz付近である。ボンディングを3、2、1本へと減らしていったときの特性を図10、図11、図12に示す。4本ワイヤーで800MHz付近だったトラップは750MHz、640MHz、500MHz以下へと大きく移動していつている。このように共通に基準電位に接続された並列共振器へのボンディングワイヤー本数を減らすことでさらに低域側トラップの位置を低域へとずらす効果があった。またこのとき通過帯域の大幅な増加は見られていないため帯域近傍の減衰量確保の点でも有利となる。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、並列共振に接続された弾性表面波共振器が共通接続された一端と基準電位との間には、ボンディングワイヤー等の接続手段によるインダクタンス成分とボンディングパッド部等の接続部が基準電位との間で有するキャパシタンス成分とが並列に介挿されているので、通過帯域の拡大を抑えつつ、高減衰領域を通過帯域の低域側の所望の点に設定することができる。また、特別な素子を使うことなく上記特性を得ているので、チップ面積を増大させることもなく、また部品点数を抑えることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る弾性表面波素子の平面図である。

【図2】本発明に係る弾性表面波フィルタ装置の平面図

である。

【図3】図2に示した弾性表面波フィルタ装置の等価回路図である。

【図4】図2に示した弾性表面波フィルタ装置の等価回路図である。

【図5】実施例1における周波数特性図である。

【図6】実施例2における周波数特性図である。

【図7】実施例3における周波数特性図である。

【図8】実施例4における弾性表面波フィルタ装置の構成図である。

【図9】実施例4における周波数特性図である。

【図10】実施例4における周波数特性図である。

【図11】実施例4における周波数特性図である。

【図12】実施例4における周波数特性図である。

【図13】従来の共振器型フィルタの概略図である。

【図14】図13の共振器型フィルタにおける周波数特性図である。

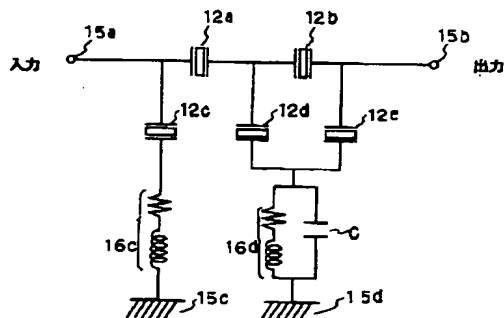
【図15】従来のラダー型の共振器型フィルタの概略図である。

【図16】図15の共振器型フィルタにおける周波数特性図である。

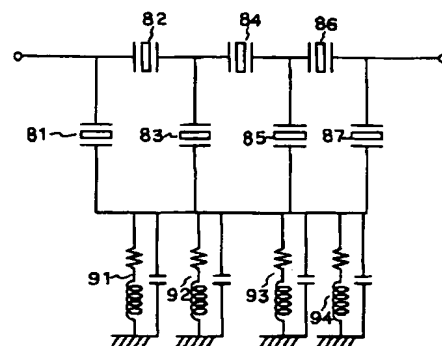
【符号の説明】

- 11.....圧電性基板
- 12a~12e.....弾性表面波共振子
- 13a.....入力端子
- 13b.....出力端子
- 13c.....導体パターン
- 13d.....ボンディングパッド部
- 13e.....ボンディングパッド部
- 14.....外囲器
- 15a.....入力端子
- 15b.....出力端子
- 15c、15d.....グランド端子

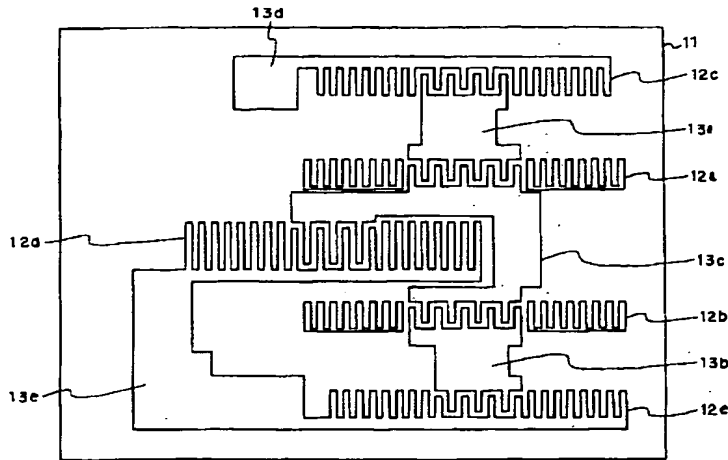
【図3】



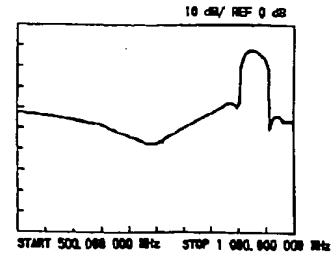
【図8】



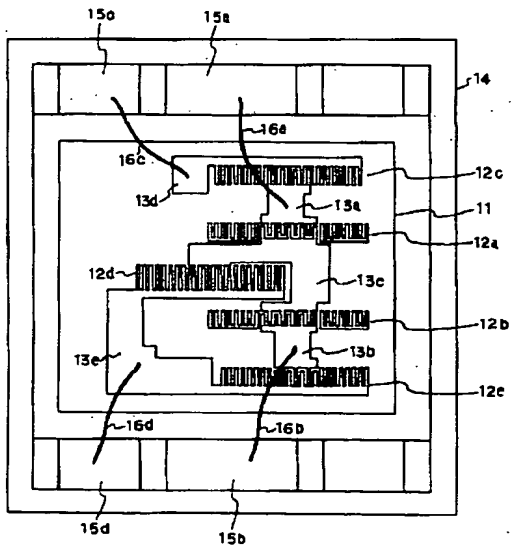
【図1】



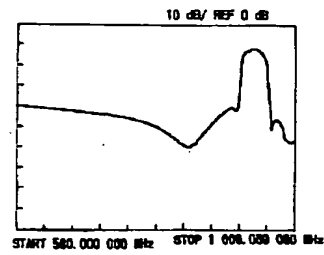
【図10】



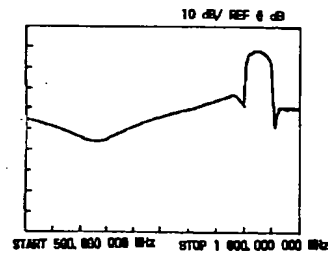
【図2】



【図9】

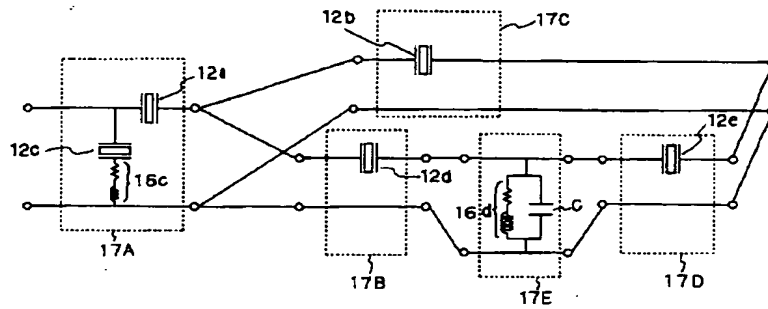


【図11】

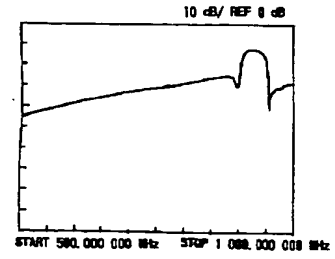




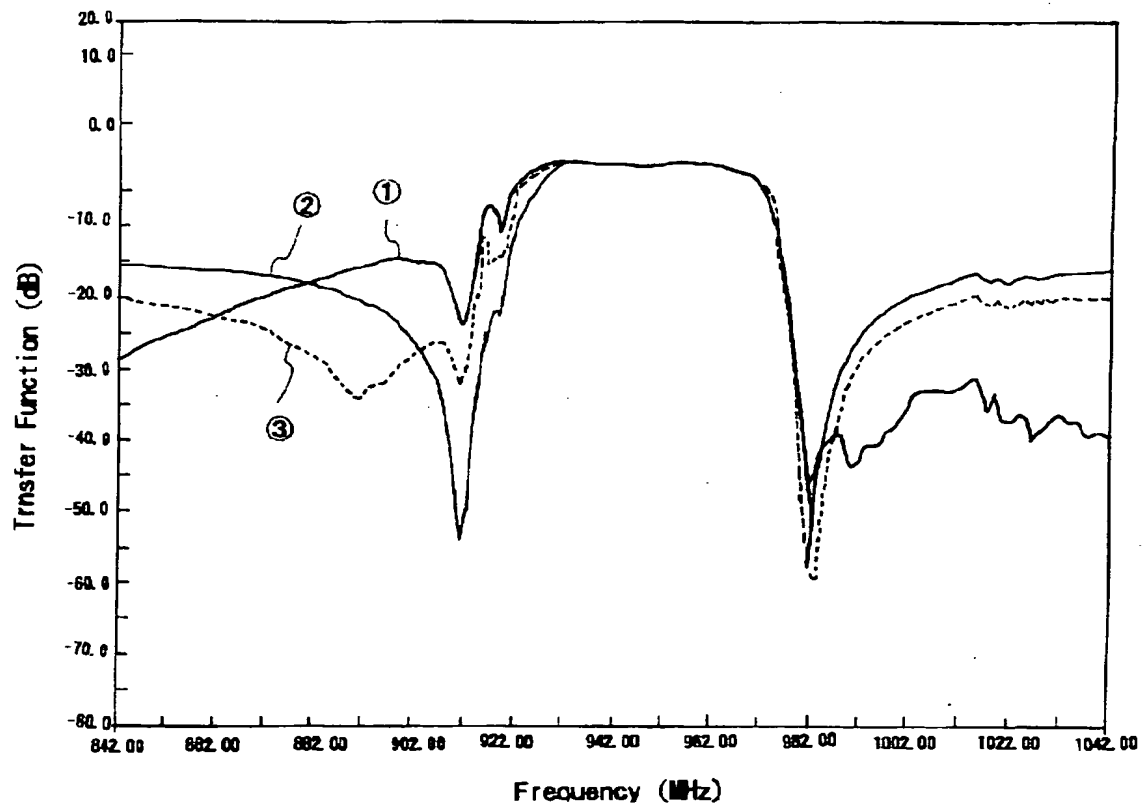
【図4】



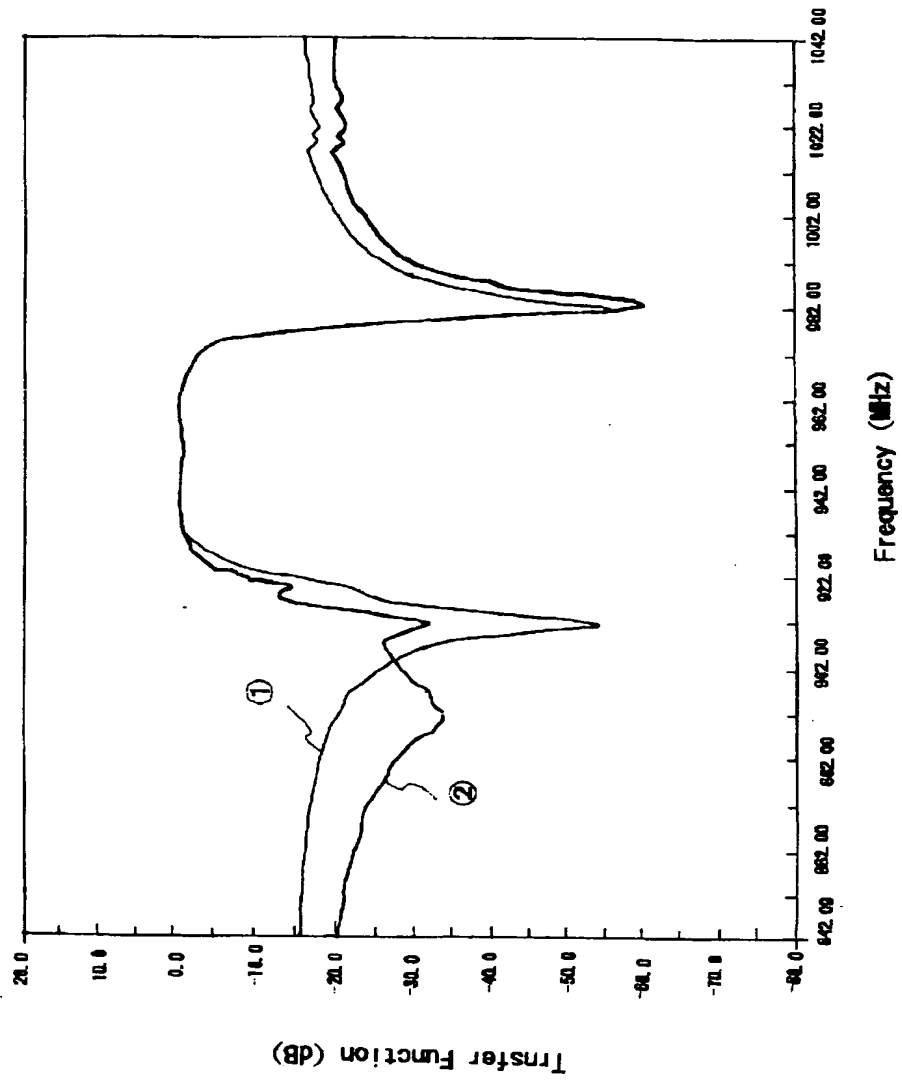
【図12】



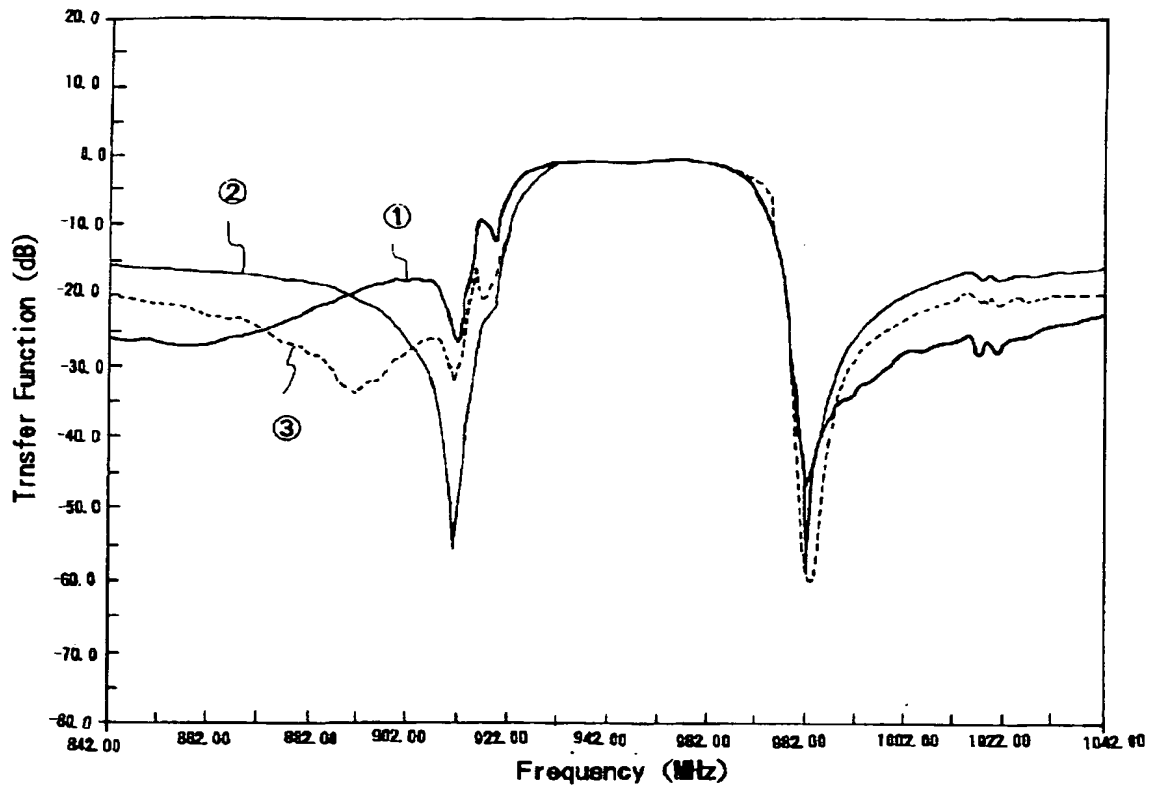
【図6】



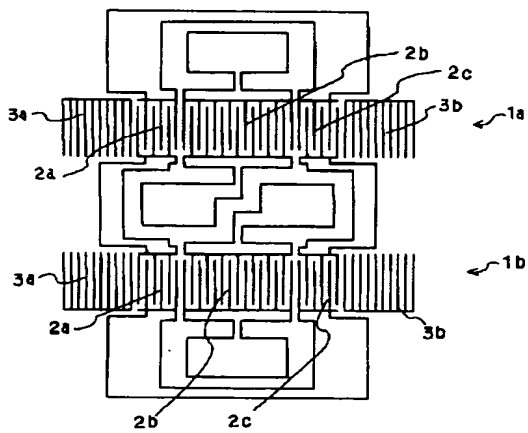
【図5】



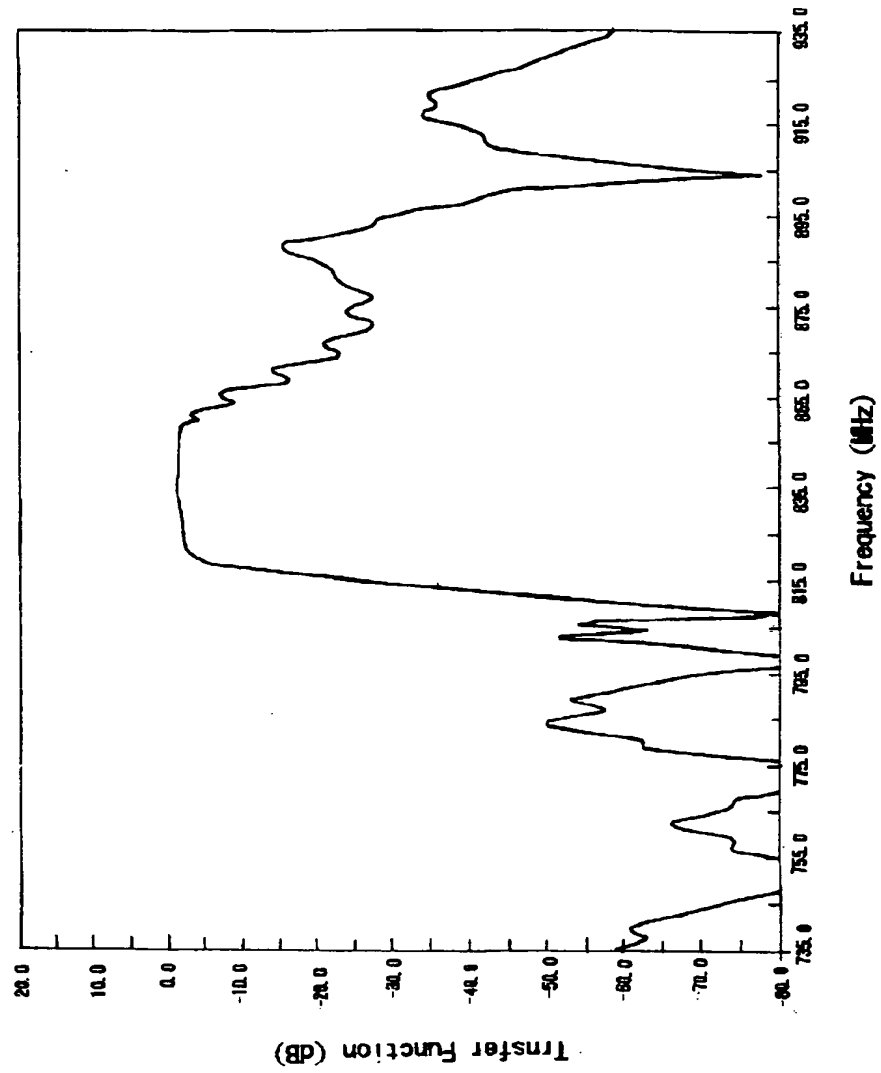
【図7】



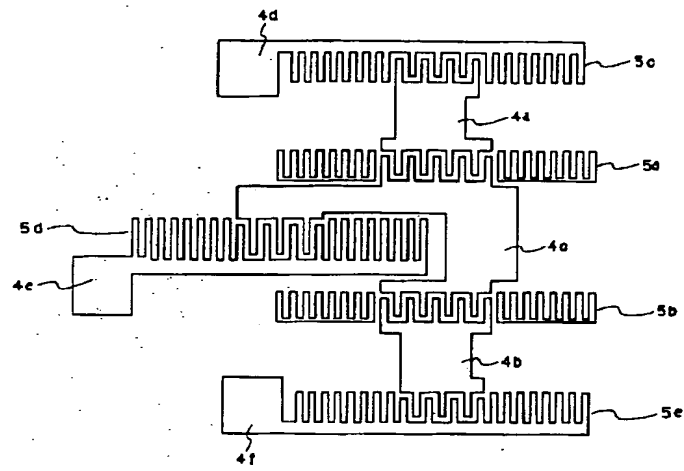
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

